

## Μεταλλουργικά μέτρα για διασφάλιση ποιότητας τήγματος

### 1. Εκλέπτυνση (Refinement)

Τι είναι η εκλέπτυνση κόκκου:

Η μεταλλουργική διαδικασία στο τήγμα με την οποία επιτυγχάνουμε μείωση του μεγέθους του κόκκου.

Σε ποιες μεθόδους χύτευσης και σε ποια κράματα εφαρμόζεται:

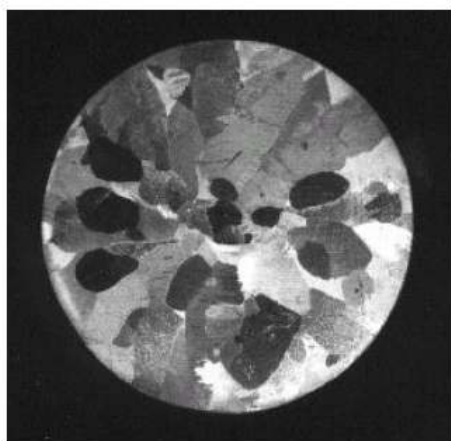
Εφαρμόζεται σε όλες τις μεθόδους και για όλα τα κράματα χύτευσης

Με ποια στοιχεία γίνεται η εκλέπτυνση.

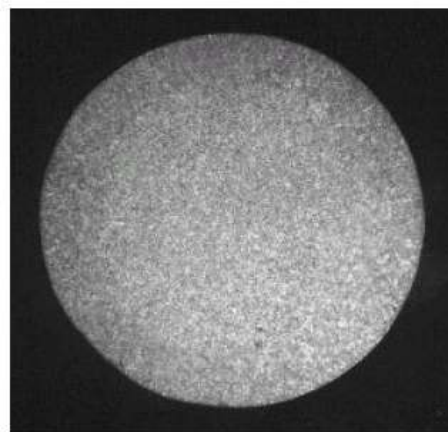
Με κράματα που καθώς τήκονται στο τήγμα απελευθερώνουν Ti, B, C.

Πώς γίνεται η εκλέπτυνση του κόκκου (μηχανισμός)

Ταυτόχρονη πυρηνοποίηση σε ευρείας κατανομής σημεία.



1,5x. 99,9%Al χωρίς εκλέπτυνση κόκκου. Μέγεθος κόκκου 4500  $\mu\text{m}$



1,5x. 99,9%Al μετά από εκλέπτυνση κόκκου με ράβδο Al5%Ti1%B (H2252) . Μέγεθος κόκκου 120  $\mu\text{m}$ .

Τα δύο δείγματα ψύχθηκαν με την ίδια μέθοδο

## 2. Τροποποίηση κόκκου –(modification)

Τι είναι η τροποποίηση του κόκκου:

Η μεταλλουργική διαδικασία με την οποία επιτυγχάνουμε την στερεοποίηση σε μη βελονοειδή μορφή του Si στα κράματα Al-Si.

Σε ποια κράματα εφαρμόζεται:

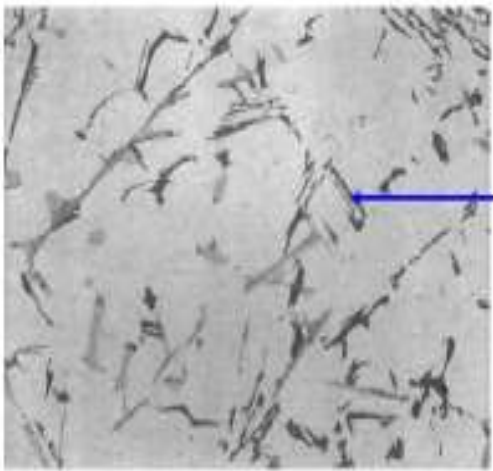
Στα κράματα Al-Si.

Με ποια στοιχεία γίνεται η τροποποίηση του κόκκου:

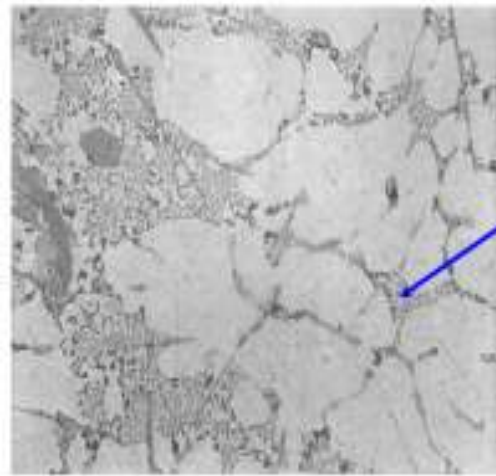
Με Na ,Sr σε περιεκτικότητες 0,02%

Μηχανισμός της τροποποίησης:

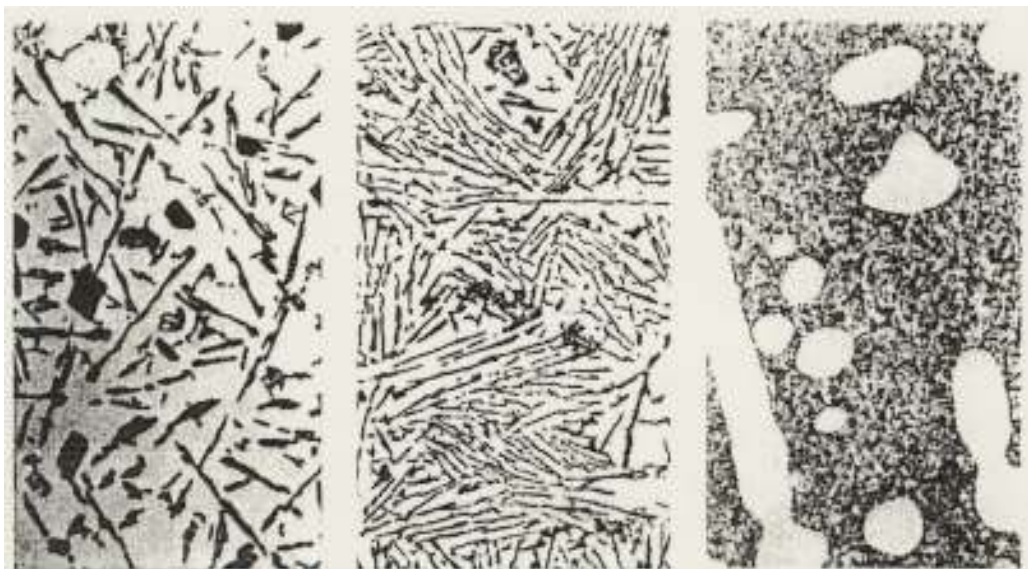
Πυρηνοποίηση του Si σε μεγάλη διασπορά, αδρανοποίηση των σωματιδίων του P, γύρω από τα οποία το Si στερεοποιείται σε βελονοειδή μορφή



Σωματίδια Si που δεν έχουν υποστεί τροποποίηση (modification). Η μορφή τους είναι βελονοειδής κάτι που μειώνει την ολκιμότητα του κράματος (400X.)



Πλήρως τροποποιημένα σωματίδια Si. Το κράμα έχει υποστεί τροποποίηση με Sr 0,018%. Η ινώδης μορφή προσφέρει στο κράμα μεγαλύτερη ολκιμότητα (400X)



### 3. Απαέρωση

Τι είναι η απαέρωση:

Η μεταλλουργική διαδικασία με την οποία επιτυγχάνουμε την απομάκρυνση του διαλυμένου στο τήγμα υδρογόνου.

Σε ποια κράματα εφαρμόζεται:

Σε όλα τα κράματα.

Πως γίνεται η απαέρωση:

Η απλούστερη μέθοδος είναι η μείωση της θερμοκρασίας του τήγματος. Η διαλυτότητα του  $H_2$  στο αλουμίνιο αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας οπότε οποιαδήποτε μείωση θα έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του διαλυμένου  $H_2$  στο τήγμα.

Εκτός από την ανωτέρω μπορούμε να εισάγουμε στο τήγμα απαερωτικά χάλια.

Μηχανισμός της απαέρωσης:

Η πλέον συνηθισμένη μέθοδος είναι η απαλευθέρωση εξαχλωροεθανίου μέσα στο τήγμα. Έτσι σχηματίζεται χλωρίδιο του αλουμινίου, αέριο που είναι μετασταθές και που κατά την άνοδο του με την μορφή φυσαλίδων στην επιφάνεια συμπαρασύρει το υδρογόνο.

Άλλη μέθοδος είναι η διοχέτευση στο χαμηλότερο σημείο του τήγματος Argon ή αλογόνων ώστε να συμπαρασύρουν το υδρογόνο κατά την άνοδο τους στην επιφάνεια.

### 4. Κατευθυνόμενη ψύξη

Επιτυγχάνεται με τοποθέτηση κατάλληλων ψυκτρών σε διάφορα σημεία των καλουπιών